

## MINISTÈRE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

## SERVICE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

## BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 2.

N° 909.444

Navire à une ou plusieurs hélices.

Société dite : SULZER FRÈRES (SOCIÉTÉ ANONYME) résidant en Suisse.

Demandé le 28 février 1945, à 11<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, à Auch.

Délivré le 20 décembre 1945. — Publié le 8 mai 1946.

(Demande de brevet déposée en Suisse le 30 mars 1944 au nom de : Gebrüder SULZER A. G. —  
Déclaration du déposant.)

La présente invention concerne un navire à une ou plusieurs hélices, comportant au moins une hélice à pales réglables.

Etant donné que les hélices de propulsion de navires travaillent dans le sillage du navire et que le sillage présente souvent de grandes variations à l'intérieur du cercle de l'hélice, il existe pour les hélices à pales réglables le danger que les pales, pendant une révolution de l'hélice et par suite de la variation de la valeur du couple, entrent en mouvement de battement. Ceci a pour conséquence non seulement une usure du tourillonnement des pales orientables et des efforts considérables sur la timonerie de réglages des pales, mais encore une diminution du rendement de l'hélice et l'apparition d'ébranlements dans l'arbre d'hélice, qui se font sentir désagréablement dans le navire.

Afin d'éliminer ces inconvénients, et selon la présente invention, l'hélice à pales réglables est entourée totalement ou partiellement d'une enveloppe guidant l'écoulement. Il en résulte cet avantage que l'écoulement d'eau guidé par l'enveloppe présente une répartition plus uniforme à l'intérieur du cercle de l'hélice, de sorte que les mouvements de battement des pales sont diminués ou supprimés, sans que des dispositifs de fixation spéciaux des pales soient nécessaires.

Le dessin ci-joint représente schématiquement

trois exemples de réalisation de l'objet de l'invention.

Fig. 1 à 3 représentent une hélice réglable avec enveloppement partiel.

Fig. 4 représente une hélice réglable dans un tunnel disposé dans le navire.

Fig. 5 et 6 représentent une hélice réglable dans une tuyère disposée derrière le navire.

Dans la poupe de la fig. 1 est disposée l'hélice 2 à pales 3 réglables en marche. Elle est actionnée par la machine de propulsion 6, par l'intermédiaire de l'arbre d'hélice 4 avec servomoteur 5. Le servomoteur 5 de réglage des pales 3 possède un organe de commande 7 qui est déplacé de telle manière par la timonerie 8 que la position des pales 3, soit pour la marche avant, soit pour la marche arrière, ou toute position intermédiaire voulue, puisse être réglée.

L'eau s'écoulant vers une hélice de navire montée librement à l'extrémité du navire présente de grandes différences de vitesse à l'intérieur du cercle de l'hélice. Alors que l'hélice à pales fixes se règle simplement selon la valeur moyenne de ce sillage, les hélices réglables, dont les pales peuvent tourner autour d'un axe, sont défavorablement influencées par les variations de la vitesse de l'eau pendant une révolution de l'arbre d'hélice.

Le courant circulatoire autour d'une pale dé-

pend de l'écoulement arrivant et détermine en conséquence la position de la résultante des forces hydrauliques. Par suite des vitesses différentes d'arrivée de l'écoulement, le point d'attaque de cette résultante se déplace sur la largeur de la pale et exerce un couple plus ou moins grand, à rotation à droite ou à gauche, sur chaque pale, dont la position est déterminée par le servo-moteur 5 et la timonerie de réglage disposée dans l'arbre d'hélice 4 et dans le moyeu 2. Un petit jeu dans la timonerie, ou bien la flexibilité de la timonerie elle-même, peuvent être cause que la pale 3, pendant une révolution, peut tourner dans un sens et dans l'autre, si peu que ce soit, et que des mouvements de battements prennent naissance, avec tous leurs inconvénients.

L'enveloppement 9 de l'hélice, qui peut être partiel comme dans la fig. 1, compense partiellement ou totalement les différences dans la vitesse de l'eau, de sorte que les couples en question deviennent plus petits et que les mouvements de battement sont diminués ou totalement supprimés. En cas de faible tirant d'eau, l'enveloppement élimine en outre l'inconvénient suivant de l'hélice réglable.

Dans le cas des hélices fortement chargées, la surface développée des pales est souvent plus grande que la surface du cercle de l'hélice, ou tout au moins les pales se recouvrent mutuellement dans leur partie la plus large, étant donné que dans l'hélice vue en élévation par l'arrière, le bord d'entrée d'une pale est recouvert par le bord de sortie de la pale précédente. Les hélices réglables qui doivent être inversées de la position marche avant à la position marche arrière présentent l'inconvénient que des pales de cette largeur ne sont pas possible. Les bords d'entrée et de sortie de deux pales consécutives doivent pouvoir tourner, lors du pivotement des pales, sans venir se heurter.

Grâce à l'enveloppement 9, comme on le voit sur la fig. 1 l'espace réservé à l'hélice 2 peut être augmenté de la distance  $a$  au-dessus du niveau 10 de l'eau. L'enveloppement 9 ne doit plonger dans l'eau qu'au bord 11. Lors du fonctionnement de l'hélice, l'espace 12 qui se trouve au-dessus du niveau 10 de l'eau se remplit complètement d'eau. C'est pourquoi le diamètre  $d$  de l'hélice 2 peut être plus grand que le tirant d'eau  $t$ . Ceci permet également, dans le cas de l'hélice réglable, de disposer, pour un faible

tirant d'eau  $t$ , la surface de pales correspondant à la charge.

Dans la fig. 4, le navire est muni d'un tunnel 13 dont l'embouchure 14 est disposée sur le dessous du navire et qui enveloppe complètement l'hélice réglable 2. La partie 15 située derrière l'hélice 2 possède un épanouissement tel qu'il en résulte un effet de diffuseur sans rupture des filets. Dans ce cas le diamètre de l'hélice 2 peut être maintenu petit et cependant, par suite de la faible vitesse du courant d'eau sortant par l'ouverture de sortie 16, on obtient un bon rendement de propulsion. De cette manière on obtient un courant d'arrivée parfaitement régulier vers l'hélice réglable 2 et les mouvements de battement de l'hélice 3, qui peut être réglée comme dans la fig. 1, sont complètement éliminés. Le gouvernail 17 situé à l'arrière de la sortie 16 a de préférence une section hydrodynamique.

Dans les fig. 5 et 6 est également prévu un tunnel d'hélice 18, dont l'entrée 19 est cependant située derrière la partie de navire située au-dessous de la ligne de flottaison, de sorte que l'eau peut arriver de tous les côtés et que la longueur du tunnel peut être maintenue courte. Le tunnel 18 est fermé et en forme de tuyère, ainsi que le montre la fig. 6. Le diamètre de la sortie 20 est, ici également, plus grand que le diamètre de l'hélice réglable 2, afin de maintenir celle-ci petite. Étant donné que le tunnel 20 est situé entièrement dans le courant d'eau derrière la partie de navire sous flottaison, la paroi extérieure 23 est disposée de façon telle que l'eau s'écoulant le long du tunnel et revenant vers le navire ne forme pas de tourbillons ou de ruptures d'écoulement et correspond ainsi à la marche de l'écoulement de l'eau derrière le navire.

En avant ou en arrière de l'hélice, des aubes directrices 24 peuvent être reliées au tunnel 18, afin d'obtenir un courant de sortie sans torsion. Le réglage des pales 3 s'effectue comme dans la fig. 1.

Le tunnel 18, ou la tuyère, peuvent également être fixés de façon rotative à l'arrière du navire, le point de rotation se trouvant à l'interception de l'axe de l'arbre d'hélice 4 et du plan de l'hélice 2, afin d'améliorer ou de remplacer l'effet directeur du gouvernail.

Un avantage particulier de l'invention réside encore en ce que par suite du meilleur écoule-

ment autour des pointes des pales, résultant de l'enveloppement, le diamètre de l'hélice peut être plus petit, pour la même puissance et la même charge superficielle. Par suite, la force  
 5 de poussée résultante de l'écoulement enveloppant autour des pales est située plus près du milieu de l'hélice. Les moments d'appui dans les portées des pales diminuent, ce qui peut conduire dans certains cas à une diminution des  
 10 dimensions des moyeux. Ceci amène à son tour une diminution des pertes, de sorte que les dimensions des moyeux et les pertes au moyeu de l'hélice réglable peuvent être ramenées, par suite de l'enveloppement, aux valeurs propres  
 15 aux hélices fixes.

#### RÉSUMÉ.

Navire à une ou plusieurs hélices, comportant au moins une hélice à pales réglables, navire caractérisé par les points suivants, ensemble ou  
 20 séparément :

1° L'hélice à pales réglables est entourée totalement ou partiellement d'une enveloppe guidant l'écoulement ;

2° L'enveloppe est en forme de tunnel reliée au corps du navire et entourant partiellement l'hélice ; 25

3° L'enveloppe est en forme de tuyère et est disposée dans le navire ;

4° Cette enveloppe en forme de tuyère est disposée à l'extérieur de la coque du navire et 30 y est reliée.

5° Sur la face extérieure, l'enveloppe en forme de tuyère est fermée par une paroi qui, relativement à l'écoulement de l'eau à l'arrière du navire, a une forme telle que la rupture de 35 cet écoulement ou la formation de tourbillons sont évités ;

6° L'enveloppe en forme de tuyère peut tourner autour d'un axe situé dans le plan de l'hélice. 40

Société dite : SULZER FRÈRES

(SOCIÉTÉ ANONYME).

Par procuration :

SIMONNOT et RINOT.

